

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

BSKB  
(703)205-8020  
1131-0504D  
HANAOKAWA  
3115104  
new  
181

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2001年 9月25日

出願番号  
Application Number: 特願2001-291064

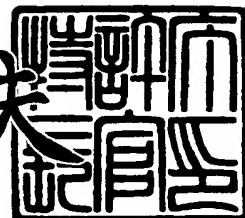
[ST. 10/C]: [JP2001-291064]

出願人  
Applicant(s): 日本たばこ産業株式会社

2004年 2月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 J01-0024  
【提出日】 平成13年 9月25日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 A24C 5/345  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都墨田区横川1丁目17番7号 日本たばこ産業株  
式会社内  
【氏名】 花岡 知浩  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都墨田区横川1丁目17番7号 日本たばこ産業株  
式会社内  
【氏名】 大高 康弘  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都墨田区横川1丁目17番7号 日本たばこ産業株  
式会社内  
【氏名】 木田 信三  
【特許出願人】  
【識別番号】 000004569  
【氏名又は名称】 日本たばこ産業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100090022  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 長門 侃二  
【電話番号】 03-3459-7521

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100106378

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 宮川 宏一

【電話番号】 03-3459-7521

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007537

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 棒状物品の外観検査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 棒状物品の周方向でみて、その外周面の一部をそれぞれ露出させた状態で所定の迂回位相および前記迂回位相とは異なる通過位相にて前記棒状物品を搬送可能な搬送経路と、

前記主搬送経路上での搬送中、前記迂回位相にある棒状物品に対し、その露出外周面部分を吸着し、かつ、異なる外周面部分を露出させた状態で前記主搬送経路から前記棒状物品を受取って搬送し、この後、前記迂回位相とは異なる搬送位相にして前記主搬送経路上に戻す迂回搬送経路と、

前記主及び迂回搬送経路上での前記棒状物品の搬送過程にて前記棒状物品における外周面全周の撮像データを収集すべく、前記棒状物品の露出した外周面部分を直接若しくは反射像として間接的に撮像する 1 個の検査カメラとを具備したことを特徴とする棒状物品の外観検査装置。

【請求項 2】 前記検査カメラは、前記主および迂回搬送経路上の前記棒状物品の露出外周面部分を同時に撮像して得られる撮像画像が棒状物品 1 本分の全外周画像に相当すべく配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の棒状物品の外観検査装置。

【請求項 3】 前記迂回搬送経路は、前記主搬送経路から受取った前記棒状物品をその受取位置よりも下流にて前記主搬送経路に戻すことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の棒状物品の外観検査装置。

【請求項 4】 前記迂回搬送経路は、前記主搬送経路に沿って離間した上流側迂回搬送経路および下流側迂回搬送経路を含み、

前記検査カメラは、前記上流側迂回搬送経路と前記下流側迂回搬送経路との間の前記主搬送経路に向けて配置され、前記主搬送経路上における棒状物品の露出外周面部分を直接に撮像する一方、前記上流側および下流側迂回搬送経路上の棒状物品の露出外周面部分を反射像として撮像することを特徴とする請求項 3 に記載の棒状物品の外観検査装置。

【請求項 5】 前記主搬送経路および迂回搬送経路は、その外周面に周方向に等

間隔を存して前記棒状物品の受取り溝を有する回転可能な溝付きドラムをそれぞれ含んでおり、

前記主搬送経路は1個の溝付きドラムからなる主ドラムにより規定され、前記迂回搬送経路は複数の溝付きドラムを連ねた迂回ドラム列から規定されていることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載の棒状物品の外観検査装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明はたとえばフィルタシガレットの製造過程にて、棒状物品としてのシガレットやフィルタシガレットの外表面の汚れや染み等等の欠陥を検出する外観検査装置に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

フィルタシガレットの製造機、いわゆるフィルタタッチメントは、所定の搬送経路に沿いシガレットロットを横向きにして搬送し、この搬送過程にて、先ずシガレットロッドをその軸線方向中央位置から等分に切断して個々のシガレットに形成し、これらシガレット間にフィルタプラグを配置する。この後、フィルタタッチメントはチップペーパの巻付けにより、2本のシガレットおよびフィルタプラグを相互に結合してダブルフィルタシガレットに形成し、このダブルフィルタシガレットをそのフィルタプラグの中央から等分に切断して、個々のフィルタシガレットを得る。

##### 【0003】

上述したシガレットやフィルタシガレットの外表面に汚れや染み等の外観欠陥があると、このようなシガレットやフィルタシガレットは製品としては不良品となるから、シガレットやフィルタシガレットの搬送過程にあってはシガレットやフィルタシガレットの外観欠陥を検出し、不良品であるシガレットやフィルタシガレットはその搬送経路から排除しなければならない。

##### 【0004】

このような外観欠陥の検出には一般的に検査カメラを使用でき、検査カメラは

シガレットやフィルタシガレットの搬送過程にて、これらシガレットやフィルタシガレットの外周面を撮像する。

### 【0005】

#### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述の検査カメラは、シガレットやフィルタシガレットの一部の外周面のみ、つまり、検査カメラ側を向いた外周面の一部しか撮像することができないので、フィルタアタッチメントにおいては、搬送経路の複数箇所に検査カメラを配置しておき、複数の検査カメラにて、シガレットやフィルタシガレットの全外周面を撮像する必要がある。

### 【0006】

より詳しくは、一般的にフィルタアタッチメントの搬送経路は多数の溝付きドラムを連ねたドラム列から規定され、シガレットやフィルタシガレット等の棒状物品はその搬送中、ドラム列中の隣接する溝付きドラム間に受け渡されことで、外側に露出する外周面の部位が順次変化する。それゆえ、搬送経路の複数箇所に検査カメラを配置し、これら検査カメラにて棒状物品の露出した外周面を順次撮像することで、棒状物品の全外周面の撮像データを収集できることになる。

### 【0007】

しかしながら、上述した撮像データの収集方式は複数の検査カメラを必要とするため、これら検査カメラの配置スペースを確保するのが容易ではなく、外観検査装置がコスト高となる。

一方、棒状物品の搬送過程にて、棒状物品が検査カメラの撮像視野を通過する際、棒状物品をその軸線回りに回転させることも考えられるが、しかしながら、フィルタアタッチメントでのシガレットやフィルタシガレットの搬送速度は非常に高速であるため、検査カメラの撮像視野内にて棒状物品を1回転させることは不可能である。

### 【0008】

本発明は上述の事情に基づいてなされたもので、その目的とするところは、棒状物品の搬送過程にて、1個の検査カメラのみを使用して棒状物品の全外周面の撮像データを収集することができる棒状物品の外観検査装置を提供することにあ

る。

### 【0009】

#### 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成する本発明の棒状物品の外観検査装置（請求項1）は、棒状物品の周方向でみて、その外周面の一部をそれぞれ露出させた状態で所定の迂回位相およびこの迂回位相とは異なる通過位相にて棒状物品を搬送可能な主搬送経路と、主搬送経路上での搬送中、迂回位相にある棒状物品に対し、その露出外周面部分を吸着し、かつ、異なる外周面部分を露出させた状態で主搬送経路から棒状物品を受取って搬送し、この後、主搬送経路上に通過位相にして戻す迂回搬送経路と、主及び迂回搬送経路上での棒状物品の搬送過程にて棒状物品における外周面全周の撮像データを収集すべく、棒状物品の露出した外周面部分を直接若しくは反射像として間接的に撮像する1個の検査カメラとを備える。

### 【0010】

上述の外観検査装置によれば、検査カメラは、1つの棒状物品が主搬送経路および迂回搬送経路上をそれぞれ搬送される過程にて、その棒状物品の互いに異なる露出外周部分を順次撮像し、その棒状物品の全外周面の撮像データを収集する。

好ましくは、検査カメラは、主および迂回搬送経路上における棒状物品の露出外周面部分を同時に撮像して得られる撮像画像が棒状物品1本分の全外周画像に相当すべく配置されている（請求項2）。この場合、検査カメラは複数の棒状物品の露出外周面部分を同時に撮像することで、棒状物品1本分の全外周面に相当する画像を得る。つまり、検査カメラは1回の撮像で、棒状物品1本分の全外周面を撮像でき、棒状物品の高速搬送化に好適する。

### 【0011】

具体的には、迂回搬送経路は、主搬送経路から受取った棒状物品をその受取位置よりも下流にて主搬送経路に戻すものであるのが好ましく（請求項3）、さらには迂回搬送経路は、主搬送経路に沿って離間した上流側迂回搬送経路および下流側迂回搬送経路を含み、そして、検査カメラは、上流側迂回搬送経路と下流側迂回搬送経路との間の主搬送経路に向けて配置され、主搬送経路上における棒状

物品の露出外周面部分を直接に撮像する一方、上流側および下流側迂回搬送経路上の棒状物品の露出外周面部分を反射像として撮像するものであるの好ましい（請求項4）。

#### 【0012】

この場合、主搬送経路の受取り位置よりも下流側部分にある通過位相の棒状物品と迂回搬送経路の上流側部分にある迂回位相の棒状物品とは、その周方向でみて互いに異なる外周面部分を露出させる。さらに、迂回搬送経路が上流側迂回搬送経路および下流側迂回搬送経路からなっていると、主搬送経路上での棒状物品の搬送方向でみて、上流側迂回搬送経路の上流側部分と下流側迂回搬送経路の下流側部分とを互いに対向させることで、これら上流側部分および下流側部分上の棒状物品と検査カメラとの間を反射ミラーやプリズム等の簡単な光学系により接続可能となる。

#### 【0013】

そして、主搬送経路および迂回搬送経路は、その外周面に周方向に等間隔を有して前記棒状物品の受取り溝を有する回転可能な溝付きドラムをそれぞれ含んでおり、主搬送経路は1個の溝付きドラムからなる主ドラムにより規定され、迂回搬送経路は複数の溝付きドラムを連ねた迂回ドラム列から規定されている（請求項5）。この場合、外観検査装置は、前述したフィルタアタッチメントの搬送経路を規定する溝付きドラムを前記主ドラムに置換することで、フィルタアタッチメントに容易に組込むことができ、シガレットやフィルタシガレットの外観検査に好適する。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

図1（a）はフィルタシガレット製造機、いわゆるフィルタアタッチメントを概略的に示し、同図（b）はフィルタアタッチメントによるフィルタシガレットの製造プロセスを示す。

フィルタアタッチメントは水平方向に延びるドラム列2を備え、ドラム列2は多数の搬送ドラムを連ねて構成され、隣接する搬送ドラムは互いに逆向きに回転される。なお、各搬送ドラムは溝付きドラムからなり、その外周面には周方向に

等間隔を存して多数の搬送溝が設けられている。

#### 【0015】

図1でみてドラム列2の右端の搬送ドラムは受取りドラム4として構成され、その搬送溝の1つにシガレット製造機（図示しない）側からのシガレットロッドSRの供給を受ける。この後、シガレットロッドSRは各搬送ドラムの回転に伴い、隣接する溝付きドラムに順次乗移りながら搬送される。

より詳しくは、各搬送ドラムの搬送溝はその底に吸着孔を有し、吸着孔にサクション圧が供給されることで、シガレットロッドSRおよび後述するシガレットS、フィルタプラグFP、ダブルフィルタシガレットDFSおよびフィルタシガレットFSは搬送溝に吸着して受取られ、そして、吸着孔へのサクション圧の供給を制御することで、隣接する搬送ドラム間での乗移りが実現される。

#### 【0016】

シガレットロッドSRの搬送過程にて、シガレットロッドSRは先ず、その軸線方向中央から切断され、2本のシガレットSに分割される。ここでの切断はロータリナイフ6を備えた搬送ドラム上にて実施される。この後、2本のシガレットSは軸線方向に互いに離間され、これらシガレットS間にフィルタプラグFPが供給される。

#### 【0017】

フィルタプラグFPはフィルタロッドを切断して得られ、これらフィルタロッドはドラム列2上方の一対のホッパ10に蓄えられ、これらホッパ10とドラム列2との間はドラム列2と同様なドラム列8により相互に接続されている。より詳しくは、ドラム列8は各ホッパ10からフィルタロッドを1本ずつ取出し、取出したフィルタロッドをドラム列2に向けて搬送する。この搬送過程にて、フィルタロッドは切断、整列等の処理を受けてフィルタプラグFPの流れが形成され、これにより、フィルタプラグFPがドラム列8の終端からドラム列2上の2本のシガレットS間に供給される。この後、ドラム列2上にてフィルタプラグFPの両端に2本のシガレットSを密着させたシガレット／プラグアセンブリが得られる。

#### 【0018】

さらに、ドラム列2はドラム列8の下流にローリングセクション12を備え、このローリングセクション12に進入する直前に、シガレット／プラグアセンブリはチップペーパ片Tの供給を受ける。ここで、チップペーパ片Tの片面にはすでに糊が塗布されており、チップペーパ片Tはその一端縁がシガレット／プラグアセンブリに付着され、そして、ローリングセクション12にてシガレット／プラグアセンブリが転動する際、シガレット／プラグアセンブリに巻付けられる。したがって、シガレット／プラグアセンブリがローリングセクション12を通過すると、2本のシガレットSとフィルタプラグFPとをチップペーパ片Tにより相互に結合したダブルフィルタシガレットDFSが成形される。

#### 【0019】

なお、チップペーパ片Tは、チップペーパロールRから繰出されるチップペーパPをローリングセクション12の直上に配置された受けドラム上で、ロータリナイフ14により切断して得られ、この切断に先立ち、チップペーパPの片面に糊が塗布される。

ダブルフィルタシガレットDFSは、ローリングセクション12よりも下流のロータリナイフ16を備えた搬送ドラムを通過する際、そのロータリナイフ16によりフィルタプラグFPの中央から等分に切断され、2本のフィルタシガレットFSに形成される。この後、2本のフィルタシガレットFSはドラム列2上にて互いに離間する方向に移動され、そして、整列コンベア18に供給される。この整列コンベア18上にて、左右のフィルタシガレットFSの向きが揃えられた後、これらフィルタシガレットFSは包装機（図示しない）に向けて移送される。

#### 【0020】

図2は、上述したフィルタアタッチメントに組込まれる外観検査装置の一例を示す。外観検査装置は主ドラム20を備え、この主ドラム20はドラム列2中の1つの搬送ドラム、たとえば前述したロータリナイフ16付きの搬送ドラムよりも下流に位置する搬送ドラムと置換される。したがって、主ドラム20は搬送ドラムと同様に溝付きドラムであり、その外周面には周方向に等間隔を存して多数の受取り溝22が設けられており、これら受取り溝22もまたその底に吸着孔を

有している。

#### 【0021】

ここで、ドラム列2中の各搬送ドラムはその周速および搬送溝のピッチ間隔がそれぞれ同一であって、隣接する搬送ドラムに対して搬送溝同士が互いに合致しながら回転するものであるが、しかしながら、主ドラム20の周速は搬送ドラムの周速と同一であるものの、その受取り溝22のピッチ間隔は搬送溝のピッチ間隔の半分に設定されている。それゆえ、主ドラム20の受取り溝22は主ドラム20の上流側および下流側に隣接する搬送ドラムの搬送溝に対して1つ置きに合致する。

#### 【0022】

したがって、図2に示されるように主ドラム20はその反時計方向への回転に伴い、上流側の搬送ドラムから供給されるフィルタシガレットFSを1つ置きの受取り溝22に吸着して受取ることができ、そして、受取ったフィルタシガレットFSを下流側の搬送ドラムに向けて搬送することができる。したがって、主ドラム20の外周面、すなわち、その受取り溝22はフィルタシガレットFSの主搬送経路を規定する。

#### 【0023】

上流側の搬送ドラムからのフィルタシガレットFSに関し、その受取りが許容される受取り溝22には図2中、主ドラム20の対応する外周部位に参照部号aが付加される一方、受取り溝22a以外の受取り溝22、つまり、空となる受取り溝22には参照符号bが同様にして付加され、これにより、図2中、受取り溝の識別が容易になっている。

#### 【0024】

また、フィルタシガレットFSが受取り溝22aに受取られると、図2から明らかにようにフィルタシガレットFSはその約半周部分が受取り溝22aにより覆われ、残りの半周部分のみが外部に露出した状態にある。

さらに、主ドラム20の受取り溝22aは、前述の説明から明らかに上流側の搬送ドラムからフィルタシガレットFSを2本ずつ同時に受取ることになるが、説明の複雑化を避けるため、以下には、片側のフィルタシガレットFSに

のみ着目して説明する。

#### 【0025】

主ドラム20の外周には主ドラム20の回転方向でみて、上流側搬送ドラムの下流に上流側迂回ドラム列24が配置されており、これら上流側迂回ドラム列24はたとえば3つの迂回ドラム26, 28, 30を含んでいる。これら迂回ドラムのうち下流側の迂回ドラム26と上流側の迂回ドラム30とは主ドラム20の外周に転接するようにして配置され、そして、迂回ドラム28は迂回ドラム26, 30の外側にて、これら迂回ドラム26, 30の双方に転接するように配置されている。

#### 【0026】

迂回ドラム26～30もまたそれぞれ溝付きドラムからなり、その外周面には周方向に等間隔を存し、その底に吸着孔を有する受取り溝、すなわち、迂回溝32が設けられている。これら迂回溝32は主ドラム20の前述した受取り溝22aのピッチ間隔と同一のピッチ間隔を存して配置され、そして、迂回ドラム26～30は主ドラム20と同一の周速で回転される。より詳しくは、迂回ドラム26, 30は主ドラム20とは逆方向に回転され、迂回ドラム26の各迂回溝32は主ドラム20の受取り溝22aに順次に合致し、一方、迂回ドラム30各迂回溝32は主ドラム20の受取り溝22bに順次合致する。そして、迂回ドラム28は主ドラム20と同様に反時計方向に回転され、その各迂回溝32は迂回ドラム26, 30双方の迂回溝32にそれぞれ周期的に合致する。

#### 【0027】

主ドラム20の受取り溝22aに受取られたフィルタシガレットFSが主ドラム20の回転に伴い迂回ドラム30に到達しても、迂回ドラム30の迂回溝32は主ドラム20の受取り溝22aと合致することができないので、受取り溝22a内のフィルタシガレットFSは迂回ドラム30を通過して迂回ドラム26に向かう。

#### 【0028】

この後、受取り溝22a内のフィルタシガレットFSが迂回ドラム26に到達すると、この迂回ドラム26の迂回溝32が主ドラム20の受取り溝22aに合

致し、フィルタシガレットFSは受取り溝22aから迂回ドラム26の迂回溝32に受取られる。そして、フィルタシガレットFSは迂回ドラム26から迂回ドラム28を経て迂回ドラム30に乗移り、迂回ドラム30の迂回溝32に受取られる。この後、迂回ドラム30の迂回溝32内のフィルタシガレットFSは主ドラム20に向けて搬送され、その迂回溝32が主ドラム20の受取り溝22bに合致した時点で、この受取り溝22bに受取られ、主ドラム20上、つまり、主搬送経路上を再び搬送される。したがって、図2に示されているように、主ドラム20上にて、迂回ドラム26, 30間の受取り溝22には全てフィルタシガレットFSが受取られている。

### 【0029】

ここで、主ドラム20の受取り溝22bは迂回ドラム26の迂回溝32とは合致しないので、受取り溝22b内のフィルタシガレットFSが迂回ドラム26に再び到達しても、そのフィルタロッドFSは迂回ドラム26を通過する。したがって、図2から明かなように上流側迂回ドラム列24を通過するフィルタシガレットFSは全て受取り溝22bに受取られている。

### 【0030】

つまり、主ドラム20の受取り溝22aは、迂回ドラム26に対してフィルタシガレットFSの乗移りを許容する迂回位相にてフィルタシガレットFSを搬送し、これに対し、主ドラム20の受取り溝22bは迂回ドラム26に対して通過を許容する通過位相にてフィルタシガレットFSを搬送する。

主ドラム20は迂回ドラム列24との間でのフィルタシガレットFSの受渡しを確実になすため、主ドラム20における受取り溝22aの吸着孔は図2中のサクション域S<sub>1</sub>にてサクション圧の供給を受け、一方、主ドラム20における受取り溝22bの吸着孔は図2中のサクション域S<sub>2</sub>にてサクション圧の供給を受けることができる。

### 【0031】

より詳しくは、図2から明かなように主ドラム20の回転方向でみて、サクション域S<sub>1</sub>は、主ドラム20が上流側の搬送ドラムからフィルタシガレットFSの供給を受ける供給位置P<sub>1</sub>の直前から、主ドラム20から迂回ドラム26にフ

イルタシガレットFSが乗移る乗移り位置P<sub>2</sub>の直前まで延び、そして、サクション域S<sub>2</sub>は迂回ドラム30から主ドラム20にフィルタシガレットFSが戻る戻り位置P<sub>3</sub>の直前から後述する乗移り位置P<sub>4</sub>の直前まで延びている。

#### 【0032】

ここで、図3に示されるように各受取り溝22はたとえば一対ずつの吸着孔を有しているが、受取り溝22aの吸着孔34および受取り溝22bの吸着孔36は受取り溝22の溝方向でみて互いに異なる位置に配置され、主ドラム20の回転に伴い、サクション域S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>を形成するサクションスロット（図示しない）にそれぞれ接続可能となっている。なお、これらサクションスロットは主ドラム20内に回転不能にして同心的に設けられた固定スリーブ（図示しない）の外周面に開口されている。

#### 【0033】

さらに、図2から明らかなように迂回ドラム26の迂回溝32は受取り溝22に比べて溝深さが浅く、受取り溝22a内のフィルタシガレットFSに対し、その周方向でみて露出外周面部分の一部を吸着してフィルタシガレットFSを受取る。それゆえ、迂回ドラム26上を搬送される際、フィルタシガレットFSは受取り溝22a内にて隠れていた外周面部分が外側に露出することになる。

#### 【0034】

迂回ドラム28の迂回溝32は主ドラム20の受取り溝22と同様な溝形状を有し、迂回ドラム26からフィルタシガレットFSを受取ったとき、フィルタシガレットFSは受取り溝22の場合と同一の外周面部分を外側に露出させる。

さらに、迂回ドラム30の迂回溝32は迂回ドラム26の迂回溝32と同様な溝形状を有し、したがって、迂回ドラム30の迂回溝32は迂回ドラム26の場合と同一の外周面部分を外側に露出させる。そして、フィルタシガレットFSが受取り溝22bに戻されたとき、受取り溝22bは受取り溝22aの場合と同一の外周面部分を外側に露出させる。

#### 【0035】

なお、迂回ドラム26、30にあっては、迂回溝32間に凹み状の逃げ38がそれぞれ形成され、これら逃げ38は主ドラム20から迂回ドラム26にフィル

タシガレットFSが乗移る際や、迂回ドラム30から主ドラム20にフィルタシガレットFSが戻る際、主ドラム20上における近傍のフィルタシガレットFSと迂回ドラム26, 30との間の干渉を防止し、これにより、主ドラム20と迂回ドラム26, 30との間でのフィルタシガレットFSの受渡しが確実に実施される。

#### 【0036】

主ドラム20の外側には上述した上流側迂回ドラム列24の下流側に所定の間隔を存して下流側迂回ドラム列40が配置されている。この下流側迂回ドラム列40は上流側迂回ドラム列24と同様な構成を有しているので、説明の重複を避けるために上流側迂回ドラム24と同様な機能を有する部材および部位に同一の参照符号を付して、その説明を省略し、以下には相違する点のみを説明する。

#### 【0037】

下流側迂回ドラム列40はその迂回ドラム26にて主ドラム20の受取り溝22b内のフィルタシガレットFSを受取って迂回搬送し、そして、その迂回ドラム30から主ドラム20の受取り溝22aにフィルタシガレットFSを戻す。したがって、下流側迂回ドラム列40に関しては、主ドラム20の受取り溝22bがフィルタシガレットFSを迂回位相にて搬送し、そして、その受取り溝22aがフィルタシガレットFSを通過位相にて搬送するものとなり、図2から明らかなように下流側迂回ドラム列40を通過したフィルタシガレットFSは主ドラム20の受取り溝22aに受取られた状態で搬送される。

#### 【0038】

前述した乗移り位置P4は、主ドラム20から下流側迂回ドラム列40の迂回ドラム26にフィルタシガレットFSが乗移る位置を示している。そして、主ドラム20は前述したサクション域S1に対応して、受取り溝22aの吸着孔34にサクション圧を供給するサクション域S3を備えており、主ドラム20の回転方向ではて、サクション域S3は下流側迂回ドラム列40の迂回ドラム30から主ドラム20にフィルタシガレットFSが戻される戻り位置P5の直後から、下流側の搬送ドラムにフィルタシガレットFSを排出する排出位置P6の直前まで延びている。したがって、主ドラム20の供給位置P1にて受取り溝22aに供給

されたフィルタシガレットFSは、上流側および下流側迂回ドラム列24, 40を経て搬送され、そして、主ドラム20の排出位置P6にて受取り溝22aから下流側の搬送ドラムの搬送溝に受渡される。

#### 【0039】

主ドラム20の外側にはCCDカメラからなる検査カメラ42が固定して配置され、検査カメラ42は上流側および下流側迂回ドラム列24, 40間における主ドラム20の外周に向けられている。検査カメラ42は主ドラム20の軸線方向にフィルタシガレットFSの長さよりも長く、かつ、主ドラム20の周方向にはフィルタシガレットFSの全周よりも広い撮像視野を有する。

#### 【0040】

主ドラム20の回転に伴い、受取り溝22b内のフィルタシガレットFSが検査カメラ42の下方を通過する際、検査カメラ42はそのフィルタシガレットFSの露出外周面部分の一部、つまり、そのフィルタシガレットFSの全周のうち、図2でみてハッチングを有しない少なくとも120°以上の外周域を直接的に撮像し、この外周域は図4のフィルタシガレットFSでみてY領域に相当する。

#### 【0041】

そして、上流側迂回ドラム列24と下流側迂回ドラム列40との間には一対のミラー44, 46が配置されている。ミラー44の反射面は上流側迂回ドラム列24における迂回ドラム26の周面に向けられ、Y領域の撮像時、この迂回ドラム26上を迂回搬送されるフィルタシガレットFSの露出外周面の一部、すなわち、図2中網目状のハッチングを有する少なくとも120°以上の外周域を反射像として検査カメラ40に導き、この外周域は図4のフィルタシガレットFSでみてX領域に相当する。

#### 【0042】

一方、ミラー46の反射面は下流側迂回ドラム列40における迂回ドラム30の周面に向けられ、Y領域の撮像時、この迂回ドラム30上を迂回搬送されるフィルタシガレットFSの露出外周面の一部、すなわち、図2中斜線のハッチングを有する少なくとも120°以上の外周域を反射像として検査カメラ40に導き、その外周域は図4のフィルタシガレットFSでみてZ領域に相当する。

**【0043】**

したがって、検査カメラ40はY領域の撮像と同時にX, Z領域の撮像を行うことができ、図5に示すようにX, Y, Z領域を合わせた撮像画像を得ることができる。ここで、X, Y, Z領域は図4から明らかなようにフィルタシガレットFSの全周をカバーしているので、検査カメラ40は1回の撮像動作にて、フィルタシガレットFS1当たりの全外周面に相当する撮像画像を得ることができる。

**【0044】**

検査カメラ40にて得た撮像画像は画像処理装置48に送られ、この画像処理装置48にて、各フィルタシガレットFSの全外周の画像データが収集され、そして、この画像データに基づき、そのフィルタシガレットFSの外観の良否が判定される。つまり、検査カメラ40から供給される撮像画像は互いに異なるフィルタシガレットFSのX, Y, Z領域をそれぞれ撮像して得たものであるから、画像処理装置48は検査カメラ40からの撮像画像から、それぞれのフィルタシガレットFSの外周でみて約1/3分の画像データに基づき、それらの外周面の汚れや染みなどの欠陥の有無を判定する。つまり、1つのフィルタシガレットFSについてみれば、このフィルタシガレットFSはその搬送経路中の異なる3箇所にて、その外周が約1/3ずつ検査されることで、その全外周の欠陥の有無が判定されることになる。

**【0045】**

画像処理装置48にてフィルタシガレットFSの外観欠陥が検出された場合、画像処理装置48は所定のタイミングで排除信号を出力し、この排除信号に基づき、主ドラム20上から不良のフィルタシガレットFSが排除される。より詳しくは、主ドラム20は、前述した排出位置P6の直前位置に排除ノズル（図示しない）を内蔵しており、この排除ノズルは排除信号に基づき、受取り溝22aの吸着孔34を通じて排除エアを噴出し、その受取り溝22aから不良のフィルタシガレットFSを吹飛ばして排除する。なお、不良のフィルタシガレットFSの排除位置はその検査以降なら、他の搬送ドラム上でも可能である。

**【0046】**

本発明は上述の一実施例に制約されるものではなく、種々の変形が可能である。

たとえば、一実施例では、フィルタシガレットFSのX、Z領域の撮像にミラー44、46を使用しているが、これらミラーに代えてプリズムなどを使用することも可能である。

#### 【0047】

また、フィルタシガレットFSは必ずしも上流側および下流側迂回搬送ドラム列24、40の双方にて迂回搬送される必要はなく、1つの迂回搬送ドラム列だけでも、検査カメラ42はフィルタシガレットFSのX、Y、Z領域を同時に撮像することができる。たとえば、上流側迂回搬送ドラム列24にてフィルタシガレットFSが迂回搬送されるとき、図2中に想像線で示されるようにミラー50、52を配置すれば、フィルタシガレットFSのZ領域の反射像を検査カメラ42に導くことができる。

#### 【0048】

さらに、本発明の外観検査装置はフィルタシガレットFSに限らず、シガレットロッドSR、シガレットS、ダブルフィルタシガレットの外観をも同様にして検査することができ、さらには、これらのタバコ製品に限らず、種々の棒状物品の外観検査に適用することができる。

#### 【0049】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明の棒状物品の外観検査装置（請求項1）によれば、棒状物品が主および迂回搬送経路を搬送される過程にて、棒状物品の全周の撮像データを1個の検査カメラにより得ることができるから、検査カメラの配置が容易となるとともに外観検査装置全体の構成が簡単になり、しかも、外観検査装置を安価に提供することができる。

#### 【0050】

検査カメラは、1回の撮像動作にて、棒状物品1本分の全外周面に相当する画像データを得るから（請求項2）、外観検査装置は棒状物品の搬送速度が高速化しても、棒状物品の全周の画像データを確実に得ることができる。

さらに、迂回搬送経路が主搬送経路の上流側から下流側に棒状物品を迂回搬送させるものであると（請求項3，4）、迂回搬送経路は棒状物品の外周面部分を好適に露出させるものとなり、棒状物品の露出外周面部分を反射像として検査カメラに導くための光学系を簡単にして得ることができる。

### 【0051】

さらにまた、主搬送経路および迂回搬送経路が溝付きドラムからなる主ドラムや、迂回ドラム列から構成されていると（請求項5）、フィルタシガレットの製造機への外観検査装置の組込みが容易となる。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

フィルタアタッチメントの概略およびフィルタシガレットの製造プロセスを示した図である。

#### 【図2】

外観検査装置の一部を示した概略図である。

#### 【図3】

主ドラムの受取り溝における吸着孔の配置を示した図である。

#### 【図4】

フィルタシガレットの撮像領域を示した図である。

#### 【図5】

検査カメラにて得られる撮像画像を示した図である。

### 【符号の説明】

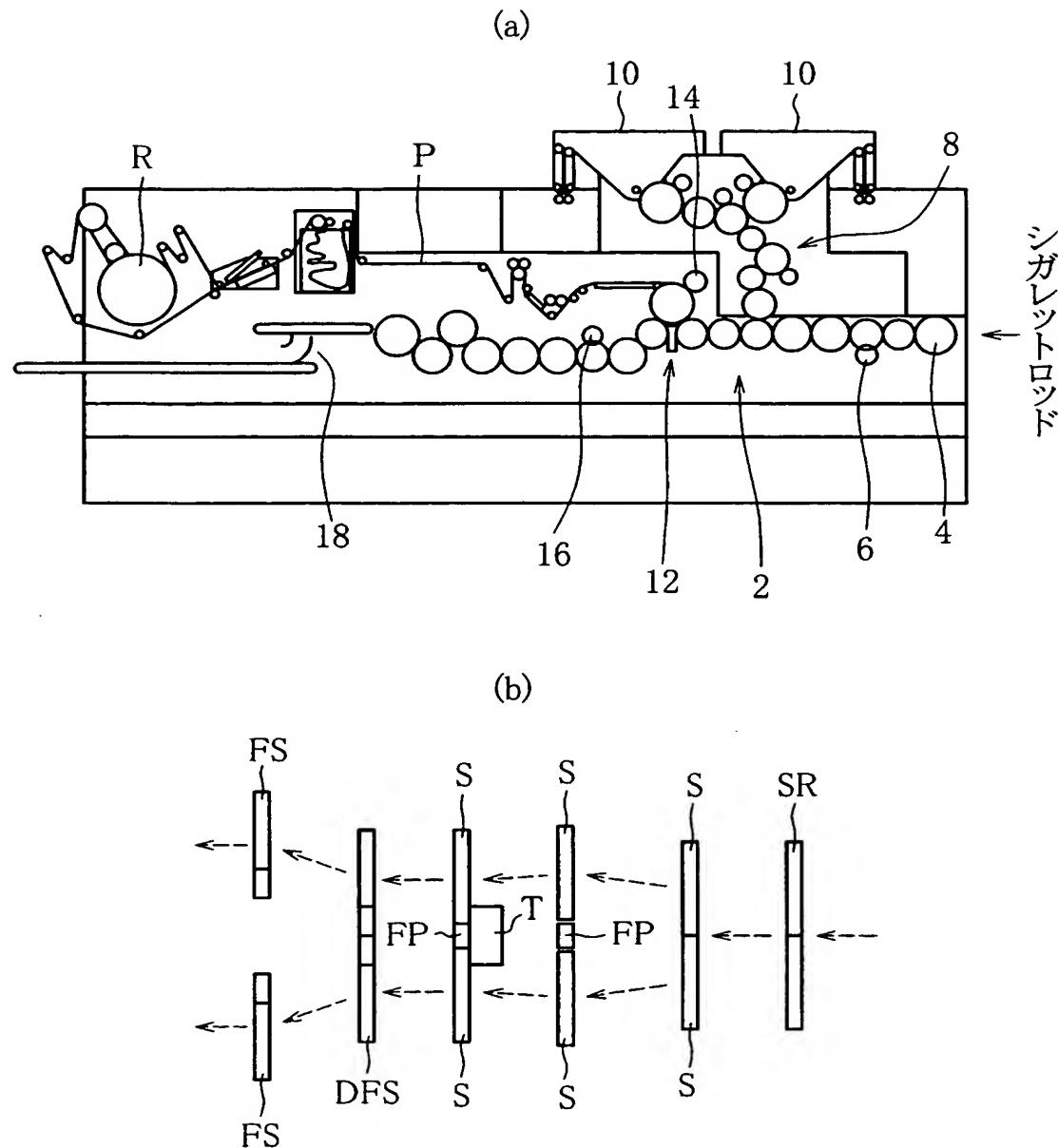
2 0	主ドラム
2 2 a	受取り溝
2 2 b	受取り溝
2 4	上流側迂回ドラム列
2 6, 2 8, 3 0	迂回ドラム
3 2	迂回溝
4 0	下流側迂回ドラム列
4 2	検査カメラ

44, 46 ミラー  
48 画像処理装置  
F S フィルタシガレット

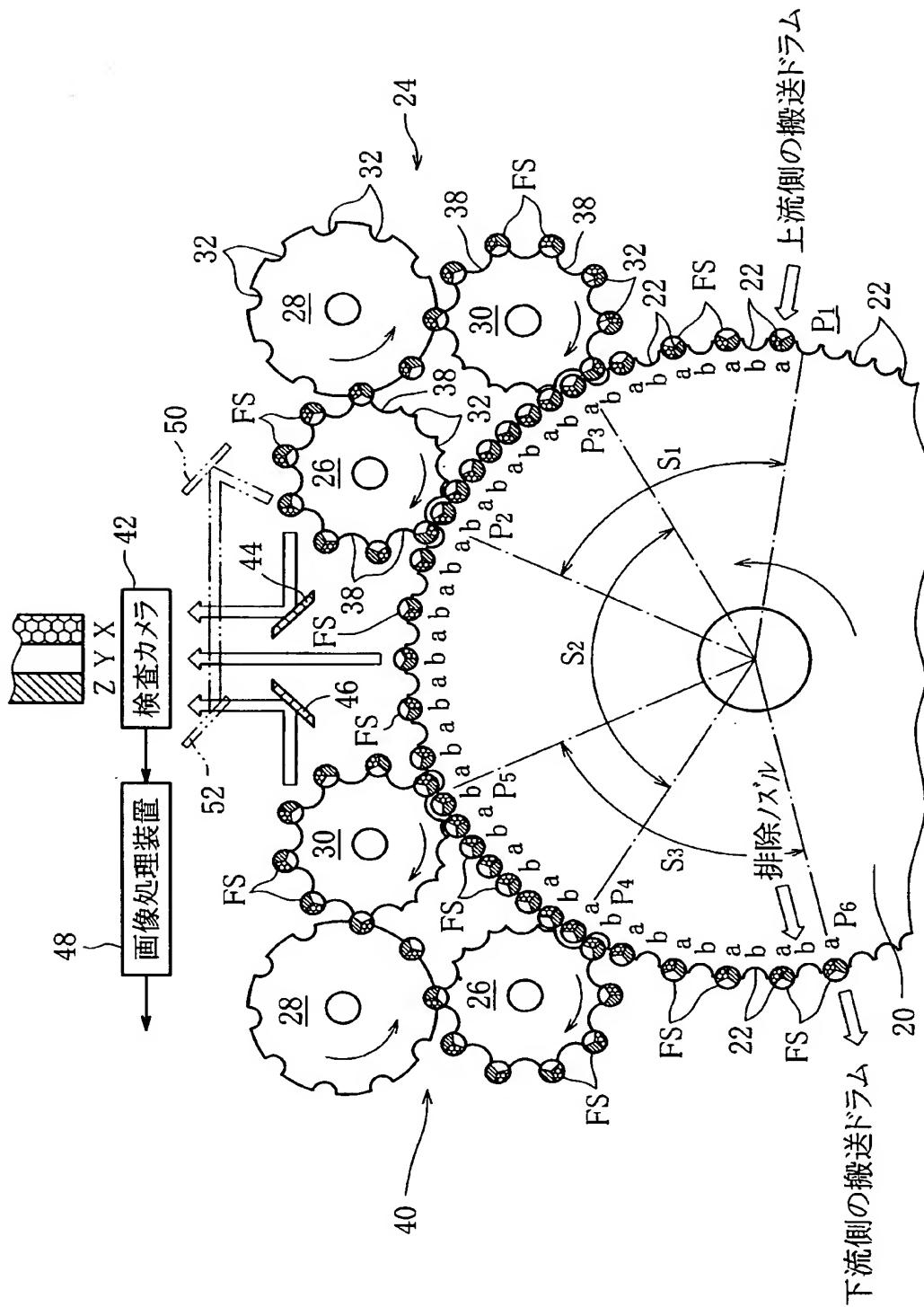
【書類名】

図面

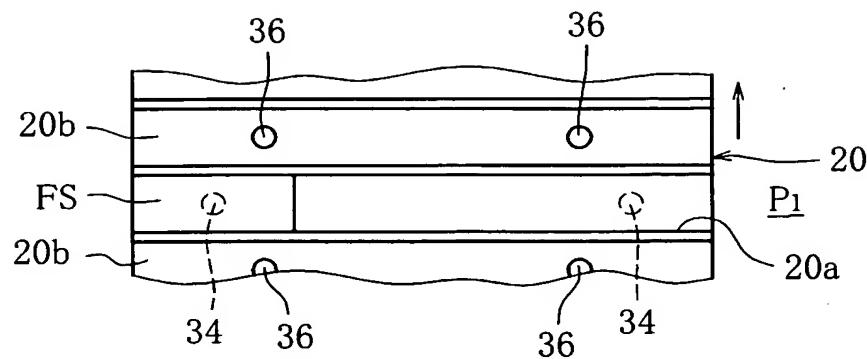
【図 1】



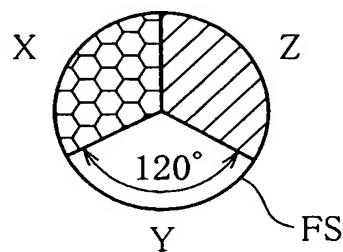
【図2】



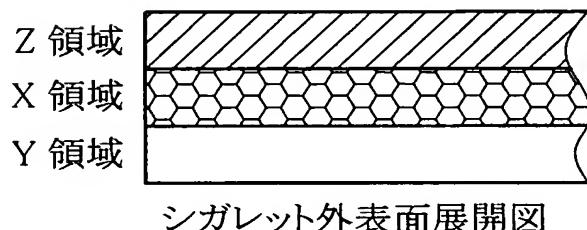
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 搬送過程にある棒状物品の全周を1つの検査カメラにて撮像可能とする棒状物品の外観検査装置を提供する。

【解決手段】 棒状物品の外観検査装置は、フィルタアタッチメントのドラム列中に介挿された主ドラム20と、主ドラム20の外側に配置され、フィルタシガレットを迂回搬送させる上流側および下流側迂回ドラム列24, 40と、これら迂回ドラム列24, 40間に配置され、主ドラム20、各迂回ドラム列24, 40上のフィルタシガレットFSの露出外周面部分を直接又は反射像として同時に撮像する検査カメラ42とを備える。

【選択図】 図2

特願 2001-291064

出願人履歴情報

識別番号 [000004569]

1. 変更年月日 1995年 5月16日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区虎ノ門二丁目2番1号

氏 名 日本たばこ産業株式会社